

**IC engine piston oil scraper ring assembly**

**Patent number:** FR2723401  
**Publication date:** 1996-02-09  
**Inventor:** KESTNER MICHAEL A  
**Applicant:** DANA CORP (US)  
**Classification:**  
- **International:** *F16J9/06; F16J9/20; F16J9/00; (IPC1-7): F02F5/00*  
- **European:** F16J9/06C4; F16J9/06C4D; F16J9/20B  
**Application number:** FR19950009621 19950808  
**Priority number(s):** US19940287458 19940808

**Also published as:**

BR9503548 (A)

**Report a data error here****Abstract of FR2723401**

The assembly (20) consists of an expander/spacer ring (46) with upper and lower horizontal sections (64,66), separated by an intermediate element (68). The spacer ring is located between flat upper and lower rings (42,44), each with an angled outer face (54,62) and with the lower ring extending radially beyond the upper ring. The two flat rings can float freely relative to the expander/spacer ring and are not fixed rigidly to it.

---

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

2 723 401

②1 N° d'enregistrement national :

95 09621

⑤1 Int Cl<sup>o</sup> : F 02 F 5/00

①2

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 08.08.95.

③0 Priorité : 08.08.94 US 287458.

④3 Date de la mise à disposition du public de la  
demande : 09.02.96 Bulletin 96/06.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : Ce dernier n'a pas été  
établi à la date de publication de la demande.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux  
apparentés : DIVISION DEMANDEE LE 27/07/95  
BENEFICIAIRE DE LA DATE DE DÉPÔT DU  
27/01/95 DE LA DEMANDE INITIALE N° 95 00972  
(ARTICLE L.612-4) DU CODE DE LA PROPRIÉTÉ  
INTELLECTUELLE

⑦1 Demandeur(s) : DANA CORPORATION — US.

⑦2 Inventeur(s) : KESTNER MICHAEL A.

⑦3 Titulaire(s) :

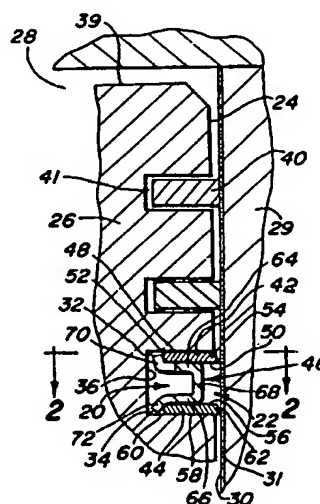
⑦4 Mandataire : CABINET WEINSTEIN.

⑤4 ASSEMBLAGE DE SEGMENT RACLEUR D'HUILE DE PISTON ET ASSEMBLAGE DE PISTON EQUIPE DE CET  
ASSEMBLAGE DE SEGMENT.

⑤7 La présente invention concerne un assemblage de  
segment racleur d'huile de piston.

Cet assemblage (20) comprend : une bague  
d'espacement-expansion (46) disposée entre deux rails  
plats (42, 44) qui comprennent une face externe conique  
(54, 62), les rails plats supérieur et inférieur étant à flot-  
tement libre par rapport à la bague précitée de sorte que les  
rails plats ne soient pas rigidement fixés à ladite bague,  
l'assemblage étant monté à frottement dans une rainure  
annulaire (22) d'un piston (26) apte à se déplacer alternati-  
vement dans un cylindre (29) ayant une surface périphéri-  
que interne (30) définissant un alésage (28), l'assemblage  
s'adaptant immédiatement au déplacement relatif entre le  
piston et le cylindre, raclant l'huile de lubrification à partir  
de la surface du cylindre tout en permettant à l'épaisseur  
de pellicule d'huile correcte de rester sur le cylindre compa-  
tible avec la lubrification nécessaire.

L'invention s'applique notamment aux moteurs à com-  
bustion interne.



FR 2 723 401 - A1



La présente invention concerne un assemblage de segment ou d'anneau racleur d'huile de piston et plus particulièrement un assemblage comprenant une bague d'espacement-expansion et des rails à face conique à  
5 flottement libre.

Les segments racleurs d'huile des moteurs à combustion interne sont montés dans des rainures annulaires de pistons, les pistons étant reçus et à mouvement alternatif dans l'alésage de combustion d'un cylindre. Les segments racleurs  
10 d'huile sont utilisés pour racler l'huile de lubrification sur la paroi du cylindre et pour assurer une épaisseur de pellicule d'huile correcte sur la paroi du cylindre compatible avec la lubrification nécessaire. Si les segments racleurs d'huile ne sont pas utilisés, l'huile a tendance à  
15 se déplacer vers le haut vers la chambre de combustion, interférant avec le fonctionnement du moteur, et créant une pollution indésirable.

Un assemblage connu de segment racleur d'huile comprend deux rails racleurs d'huile qui sont rigidement fixés à une  
20 bague d'espacement-expansion positionnée entre les rails. Lorsque l'assemblage est disposé dans une rainure annulaire d'un piston, une surface radialement interne de la bague d'espacement-expansion vient typiquement en contact avec un pied de la rainure de piston, avec chaque rail venant en  
25 contact avec une paroi correspondante de la rainure. Une face externe de chaque rail vient en contact sélectivement avec la paroi du cylindre. En dépit de l'utilisation de deux rails à l'intérieur d'un assemblage, il y a toujours plusieurs inconvénients. Non seulement un piston se déplace  
30 alternativement le long d'un axe longitudinal vertical, mais le piston subit un mouvement de bascule autour de son axe latéral horizontal et un mouvement d'un côté à l'autre le long de son axe latéral. En outre, pendant la course du piston un assemblage avec des rails rigidement attachés à la  
35 bague d'espacement-expansion n'est pas apte à réagir à temps au déplacement relatif du piston par rapport à la paroi du cylindre sans compromettre le fonctionnement de l'assemblage

de segment racleur d'huile. Le fonctionnement est en outre compromis par le contact entre le pied de rainure et la bague d'espacement-expansion, limitant encore plus la course de déplacement de l'assemblage nécessaire dans l'environnement dynamique dans lequel l'assemblage fonctionne.

A la vue de tels inconvénients avec des assemblages connus de segment racleur d'huile de piston, les assemblages de segment racleur d'huile sont souvent utilisés conjointement avec deux segments ou anneaux de compression qui sont également montés dans des rainures annulaires d'un piston. Typiquement, les rainures pour les segments de compression sont situées plus près de la tête du piston qu'un assemblage de segment racleur d'huile correspondant avec un second segment de compression positionné entre un premier segment de compression et l'assemblage de segment racleur d'huile. Le second segment de compression a habituellement une fonction de raclage d'huile majeure et il est connu que le segment exécute sa fonction de raclage d'huile d'une façon meilleure avec une configuration de face conique, dans laquelle l'extension radiale d'une surface supérieure du second segment de compression la plus proche de la tête de piston est inférieure à l'extension radiale d'une surface inférieure du segment.

Il n'est pas souhaitable de requérir un segment de compression ainsi qu'un assemblage de segment racleur d'huile de piston pour racler l'huile de lubrification entre un piston et une paroi du cylindre correspondant. Il serait préférable d'utiliser un seul segment de compression conjointement avec un assemblage de segment racleur d'huile de piston. Le fait d'éliminer le besoin pour un segment de compression additionnel et une rainure correspondante dans le piston diminuerait le coût et permettrait l'utilisation d'un agencement de piston plus compact.

L'assemblage de segment racleur d'huile de l'invention est monté à frottement dans une rainure annulaire d'un piston, le piston étant reçu et à mouvement alternatif dans l'alésage de combustion d'un cylindre ayant une surface

périphérique interne. L'assemblage de segment racleur d'huile est utilisé pour racler l'huile de lubrification sur la surface périphérique interne du cylindre, permettant uniquement à l'épaisseur de pellicule d'huile correcte de  
5 rester sur la paroi du cylindre compatible avec la lubrification nécessaire. La rainure a une paroi supérieure, une paroi inférieure et une paroi de pied.

L'assemblage de segment racleur d'huile de piston comprend une bague annulaire d'espacement-expansion de  
10 préférence formée en acier inoxydable 201 ou 301 avec une jambe supérieure et une jambe inférieure séparées par une âme. A une extension radialement interne de chacune des jambes sont adaptées des brides pour venir en contact avec la paroi supérieure ou la paroi inférieure de la rainure.  
15 L'assemblage de segment racleur d'huile est dimensionné pour créer un joint à ajustement serré dans la rainure, la bague d'espacement-expansion étant libre de tout contact avec le pied de rainure.

Un rail plat supérieur est associé à la jambe  
20 supérieure et un rail plat inférieur est associé à la jambe inférieure de sorte que la bague d'espacement-expansion soit disposée entre les rails plats. De préférence, un rail plat est formé en acier SAE 1070-1075. Chacun des rails plats comprend une face inférieure, une face supérieure, un bord  
25 radialement interne et une face externe conique, dans lequel l'extension radiale de la face inférieure est supérieure à l'extension radiale de la face supérieure. Un cône droit et une face externe conique arrondie peuvent être utilisés. Les faces externes des rails plats viennent en contact étanche  
30 sélectivement avec la surface périphérique interne du cylindre. Chaque rail plat a un angle de dépouille compris entre 1 et 10 degrés et de préférence environ 5 degrés. Le degré de dépouille est déterminé en résultat de la quantité de mouvement de l'assemblage par rapport au cylindre.

35 Pour éviter une usure excessive entre les faces externes et le cylindre, un revêtement à forte usure 80 est souvent disposé sur la face 54. Deux revêtements préférés

sont le chrome ou un traitement de surface nitruré en phase gazeuse.

Le rail plat supérieur et le rail plat inférieur sont à flottement libre par rapport à la bague d'espacement-expansion de sorte que les rails plats ne sont pas rigidement fixés à la bague d'espacement-expansion. Une telle liberté de mouvement de l'assemblage de segment racleur d'huile est une caractéristique importante de la présente invention. Non seulement un piston se déplace alternativement le long de l'axe longitudinal vertical, mais il y a une bascule autour d'un axe latéral horizontal, et un mouvement d'un côté à l'autre le long de l'axe latéral. L'assemblage de l'invention est apte à réagir correctement et s'adapter immédiatement à un déplacement relatif entre le piston et le cylindre, la bague d'espacement-expansion inclinant les rails de sorte que les faces externes maintiennent un contact correct avec la surface périphérique interne du cylindre. Ainsi, l'efficacité du segment d'huile n'est pas compromise.

La nature avantageuse à flottement libre de l'assemblage en combinaison avec la conicité des faces externes des rails plats réduit fortement toute consommation d'huile indésirable qui résulte lorsque de l'huile contourne l'assemblage pour s'échapper dans la chambre de combustion. La réduction de la consommation en huile améliore le rendement du moteur, prolonge la durée de vie du convertisseur catalytique, et réduit les niveaux d'émission de pollution du moteur. En outre, en utilisant l'assemblage de l'invention, le besoin pour un segment de compression additionnel exécutant une fonction de raclage d'huile majeure est fortement réduit. En éliminant un segment de compression additionnel, les coûts des composants et de fabrication sont réduits tout en permettant un agencement de piston plus compact.

Les caractéristiques et les aspects inventifs de la présente invention apparaîtront plus clairement à partir de la lecture de la description détaillée qui va suivre, en référence aux dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 est une vue partielle et en coupe d'un piston dans l'alésage de combustion d'un cylindre qui comprend un segment de compression et un assemblage de segment racleur d'huile selon la présente invention ;
  - 5       - la figure 2 est une vue en coupe transversale du piston et du cylindre prise le long de la ligne 2-2 de la figure 1 ;
  - la figure 3 est une vue en perspective partielle d'un assemblage de segment racleur d'huile de la présente invention ;
  - 10       - la figure 4 est une vue en perspective partielle différente de l'assemblage de segment racleur d'huile ;
  - la figure 5 est une vue en coupe d'un rail à face conique droite conformément à un mode de réalisation de la présente invention ; et
  - 15       - la figure 6 est une vue en coupe d'un rail à face arrondie conformément à une variante de réalisation de la présente invention.
- Les figures 1 et 2 représentent un assemblage de segment racleur d'huile 20 monté dans une rainure annulaire s'étendant latéralement vers l'intérieur 22 disposée autour d'une surface périphérique externe 24 d'un piston annulaire 26. Le piston 26 est alternativement mobile le long d'un axe longitudinal vertical dans un alésage de combustion 28 d'un cylindre 29, l'alésage 28 étant défini par une surface
- 25       périphérique interne 30 d'une paroi de cylindre 31. La rainure 22 comprend une paroi supérieure 32, une paroi inférieure 34, et un pied de rainure 36. L'assemblage de segment racleur d'huile 20 est utilisé pour racler l'huile de lubrification sur la surface périphérique interne 30 de la paroi de cylindre 31 permettant uniquement à l'épaisseur de pellicule d'huile correcte de rester sur la paroi de cylindre compatible avec la lubrification nécessaire. Si l'assemblage de segment racleur d'huile 20 n'était pas utilisé, un
- 30       mouvement d'huile vers le haut aurait tendance à se produire vers la chambre de combustion, interférant avec le
- 35

fonctionnement du moteur et créant des émissions polluantes indésirables du moteur.

Un unique segment de compression annulaire 40 disposé dans une rainure annulaire 41 du piston 26, est disposé entre  
5 l'assemblage de segment racleur d'huile 20 et une tête 39 du piston 26.

L'assemblage de segment 20 comprend deux rails plats 42 et 44 qui sont séparés par une bague d'espacement-expansion 46 positionnée entre les rails 42 et 44. Le rail 42 comprend  
10 une face supérieure 48, une face inférieure 50, un bord radialement interne 52, et une face externe conique 54. L'extension radiale de la face inférieure 50 est supérieure à celle de la face supérieure 48. De manière analogue, le rail 44 comprend une face supérieure 56, une face inférieure 58,  
15 un bord radialement interne 60, et une face externe conique 62. L'extension radiale de la face inférieure 58 est également supérieure à celle de la face supérieure 56. Lorsque disposée dans la rainure 22, la face supérieure 48 du rail 42 est en contact avec la paroi supérieure 32 et la face  
20 inférieure 58 du rail 44 est en contact avec la paroi inférieure 34. Les avantages résultant de l'utilisation des faces externes coniques 54 et 62 seront discutés plus loin.

La bague d'espacement-expansion 46 comprend une jambe supérieure 64 et une jambe inférieure 66 séparées par une âme  
25 68. Typiquement, la bague d'espacement-expansion 46 est formée en acier inoxydable 201 ou 301. Le rail 42 est en contact avec la jambe supérieure 64 et le rail 44 est en contact avec la jambe inférieure 66. A une extension radialement interne des jambes 64 et 66, des brides 70 et 72,  
30 respectivement, s'étendent longitudinalement au loin du reste de l'assemblage pour venir en contact avec la paroi supérieure 32 ou la paroi inférieure 34. Le bord 52 du rail 42 est adjacent à la bride 70 alors que le bord 60 du rail 44 est adjacent à la bride 72. Pour favoriser l'interaction  
35 entre les bords 52 et 60 des rails 42 et 44 respectivement, avec leur bride correspondante 70 ou 72, les bords 52 et 60 sont de préférence arrondis.



Les rails 42 et 44 sont à flottement libre, c'est-à-dire qu'ils ne sont pas rigidement fixés à la bague d'espacement-expansion 46. Toutefois, la bague d'espacement-expansion incline les faces externes 54 et 62 vers la paroi du cylindre 31. Typiquement, la bague d'espacement-expansion 46 est dimensionnée pour créer un joint à ajustement serré entre l'assemblage 20 et la rainure 22. Les jambes 64 et 66 travaillent en combinaison avec les brides 70 et 72 pour fournir le support nécessaire aux rails 42 et 44 sans limiter indûment la liberté de mouvement des rails. En outre, comme illustré dans la figure 1, lorsque les faces externes 54 et 62 sont en contact étanche avec la paroi de cylindre 38, les brides 70 et 72 typiquement ne sont pas en contact avec le pied de rainure 36. Ainsi, le mouvement radial de la bague d'espacement-expansion 46 n'est généralement pas limité par le pied de rainure 36.

Une telle liberté de mouvement de l'assemblage de segment racleur d'huile 20 est une caractéristique importante de la présente invention. Non seulement un piston se déplace alternativement le long d'un axe longitudinal vertical, mais le piston subit un mouvement de bascule autour de son axe latéral horizontal parallèle à l'extension radiale de l'assemblage 20, et un mouvement d'un côté à l'autre le long de son axe latéral. Au contraire des assemblages de segment racleur d'huile avec des rails rigidement attachés à la bague d'espacement-expansion et en contact généralement continu avec le pied de rainure, l'assemblage 20 est apte à réagir à temps au déplacement relatif du piston 26 et de la paroi de cylindre 37, la bague d'espacement-expansion 46 inclinant les rails 42 et 44 de sorte que les faces externes 54 et 62 maintiennent un contact correct avec la surface 30 de la paroi de cylindre 31. Ainsi, le rendement de l'assemblage de segment racleur d'huile n'est pas compromis.

L'assemblage de segment racleur d'huile 20 est illustré en plus grand détail sur les figures 3 et 4. En particulier, la bague d'espacement-expansion 46 est flexible, ayant des caractéristiques analogues un ressort pour solliciter les

rails 42 et 44. La bague d'espacement-expansion 46 a une série discrète de barres de treillis 74 accouplées à une barre de treillis adjacente via une bande de matière. Sur la figure 3, une partie d'âme 68 est d'un seul tenant entre deux barres de treillis adjacentes 74, alors que dans la figure 4 une portion de jambe 44 et de bride 72 est d'un seul tenant entre les barres de treillis adjacentes. Néanmoins, un espace suffisant existe entre les barres de treillis adjacentes 74 pour permettre la flexion de la bague d'espacement-expansion 46.

Une vue en coupe du rail plat 42 est illustrée en plus grand détail sur la figure 5. Le rail plat 44 peut être identique au rail plat 42. Typiquement, un rail plat est formé en acier. L'acier préféré est le SAE-1070-1075. Comme indiqué ci-dessus, l'extension radiale de la face supérieure 48 est inférieure à celle de la face inférieure 50. Par conséquent, la face externe 54 est conique.

Dans le mode de réalisation illustré, la face externe 54 a une dépouille droite. La dépouille contribue au raclage de l'huile de lubrification sur la paroi de cylindre 38 vers la boîte de vilebrequin du moteur ou citerne de lubrification (non représentés), au loin de la chambre de combustion, tout en permettant à l'épaisseur de pellicule d'huile correcte de rester sur la paroi 38 compatible avec la lubrification nécessaire. En empêchant le mouvement vers le haut de l'huile vers la chambre de combustion, la dépouille de la face externe 54 hydroplane sur une pellicule d'huile pendant le mouvement du piston 26 vers un point mort supérieur. Pendant la course vers le bas, le bord inférieur externe 78 de la face 54 racle l'huile sur la surface 37 de la paroi de cylindre 38.

Dans une application typique, le rail plat 42 a une extension radiale maximale entre 0,076 et 0,155 pouces (1,93 à 3,94 mm) et une épaisseur longitudinale entre 0,016 et 0,024 pouces (0,41 à 0,61 mm). De préférence, la face 54 a une dépouille angulaire 82 entre 1 et 10 degrés, et encore plus préférentiellement une dépouille d'environ 5 degrés. Le

degré de conicité 82 est déterminé en résultat de la quantité de mouvement de l'assemblage 20 par rapport à la paroi de cylindre 31 et en particulier la quantité de mouvement de bascule autour d'un axe latéral horizontal. Une conicité plus grande est généralement requise lorsque le mouvement relatif entre l'assemblage 20 et la paroi de cylindre 31 augmente. Toutefois, des précautions sont requises pour éviter d'avoir un degré de conicité trop grand de manière indésirable qui pourrait interférer avec le fonctionnement correct de l'assemblage 20. Par exemple, suffisamment de matière doit être associée au bord 78 pour éviter une panne opérationnelle du rail plat 42.

Pour éviter une usure indue entre la face 54 et la paroi de cylindre 38, un revêtement à forte usure 80 est souvent disposé sur la face 54. Deux revêtements préférés sont le chrome ou un traitement de surface nitruré en phase gazeuse.

En variante, un rail plat 90 est montré sur la figure 6. Le rail plat 90 a une face supérieure 92, une face inférieure 94, un bord radialement interne 96 et une face externe conique 98. Contrairement au rail plat 42, toutefois la face externe 98 a une dépouille arrondie plutôt qu'une dépouille droite. Un premier avantage du rail plat 90 est sa facilité de fabrication. La face externe 98 comprend également un revêtement à forte usure 80 pour éviter une usure non désirée entre la face et la paroi de cylindre 38.

La nature avantageuse à flottement libre de l'assemblage de segment racleur d'huile de piston 20 en combinaison avec la dépouille des faces externes des rails plats réduit considérablement toute consommation indésirable d'huile qui résulte lorsque l'huile contourne l'assemblage 20 et le segment de compression 40 pour s'échapper dans la chambre de combustion. La réduction de consommation d'huile améliore le rendement du moteur, prolonge la durée de vie du convertisseur catalytique, et réduit les niveaux d'émission de polluants du moteur. En outre, en utilisant l'assemblage 20, le besoin pour un second segment de compression exécutant

une fonction de raclage d'huile majeure, disposé entre le segment de compression 40 et l'assemblage 20, est fortement réduit. En éliminant un second segment de compression, les coûts des composants et de fabrication sont réduits tout en  
5 permettant l'utilisation d'un agencement de piston plus compact.

Des modes de réalisation préférés de la présente invention ont été décrits. Il faut comprendre que des variantes et modifications peuvent être utilisées sans sortir  
10 du cadre de la présente invention.

### REVENDICATIONS

1. Assemblage de segment racleur d'huile de piston (20), caractérisé en ce qu'il comprend :

une bague annulaire d'espacement-expansion (46) avec une jambe supérieure (64) et une jambe inférieure (66) 5 séparées par une âme (68) ; et

un rail plat supérieur annulaire (42, 90) et un rail plat inférieur annulaire (44), chacun desdits rails plats (42, 44, 90) comprenant une face inférieure (50, 58, 94), une face supérieure (48, 56, 92), un bord radialement interne 10 (52, 60, 96) et une face externe conique (54, 62, 98), l'extension radiale de ladite face inférieure étant supérieure à l'extension radiale de ladite face supérieure, ladite bague d'espacement-expansion disposée entre ledit rail plat supérieur et ledit rail plat inférieur étant telle que 15 ladite face inférieure (50) dudit rail plat supérieur (42) est en contact avec ladite jambe supérieure (64) de ladite bague d'espacement-expansion et ladite face supérieure (56) dudit rail plat inférieur (44) est en contact avec ladite jambe inférieure (66) de ladite bague d'espacement-expansion 20 (46).

2. Assemblage selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit rail plat supérieur (42) et ledit rail plat inférieur (44) sont à flottement libre par rapport à ladite bague d'espacement-expansion (46) de sorte que lesdits rails 25 plats ne sont pas fixés rigidement à la bague d'espacement-expansion.

3. Assemblage selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que ladite face externe (54, 62, 98) comprend un revêtement à forte usure (80).

30 4. Assemblage selon la revendication 3, caractérisé en ce que ledit revêtement à forte usure (80) est en chrome ou un traitement de surface nitruré en phase gazeuse.

5. Assemblage selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que ladite face externe

(54, 62, 98) a un angle de dépouille (82) compris entre 1 et 10 degrés.

6. Assemblage selon la revendication 5, caractérisé en ce que ladite face externe (54, 62, 98) a un angle de 5 dépouille (82) d'environ 5 degrés.

7. Assemblage selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que ladite face externe (54, 62) a une dépouille droite.

8. Assemblage selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que ladite face externe (98) a une 10 dépouille arrondie.

9. Assemblage de piston, caractérisé en ce qu'il comprend :

un cylindre (29) ayant une surface périphérique interne 15 (30) définissant un alésage de combustion (28) ;

un piston annulaire (26) alternativement mobile dans ledit alésage, ledit piston comprenant une rainure annulaire (22) disposée autour d'une surface périphérique externe (24), ladite rainure ayant une paroi supérieure (32), une paroi 20 inférieure (34) et un pied de rainure (36) ; et

un sous-assemblage de segment racleur d'huile de piston (20) monté dans ladite rainure, ledit sous-assemblage de segment racleur d'huile (20) comprenant une bague annulaire d'espacement-expansion (46) avec une jambe supérieure (64) et 25 une jambe inférieure (66) séparées par une âme (68) disposée entre un rail plat supérieur annulaire (42,90) et un rail plat annulaire inférieur (44), chacun desdits rails plats (42, 44, 90) comprenant une face inférieure (50, 58, 94), une face supérieure (48, 56, 92), un bord radialement interne 30 (52, 60, 96) et une face externe conique (54, 62, 98), ladite face inférieure (50) dudit rail plat supérieur (42) étant en contact avec ladite jambe supérieure de ladite bague d'espacement-expansion et ladite face supérieure (56) dudit rail plat inférieur (44) étant en contact avec ladite jambe 35 inférieure de ladite bague d'espacement-expansion, l'extension radiale de ladite face inférieure desdits rails plats étant supérieure à l'extension radiale de ladite face

- supérieure, ladite face externe de chacun desdits rails plats étant en contact étanche avec ladite surface périphérique interne (30) dudit cylindre (29), et ledit rail plat supérieur et ledit rail plat inférieur étant à flottement
- 5 libre par rapport à la bague d'espacement-expansion de sorte que lesdits rails plats ne soient pas rigidement fixés à ladite bague d'espacement-expansion et permettent à ladite face externe desdits rails plats de s'adapter au mouvement dudit piston par rapport audit cylindre.
- 10 10. Assemblage de piston selon la revendication 9, caractérisé en ce que ledit sous-assemblage racleur d'huile de piston (20) est dimensionné pour créer un joint à ajustement serré dans ladite rainure (22), ladite bague d'espacement-expansion (46) étant libre de tout contact avec
- 15 le pied de rainure (36).
11. Assemblage de piston selon la revendication 9 ou 10, caractérisé en ce qu'un revêtement à forte usure (80) est disposé sur ladite face externe (54, 62, 98) desdits rails plats (42, 44, 90).
- 20 12. Assemblage de piston selon la revendication 11, caractérisé en ce que ledit revêtement à forte usure (80) est en chrome ou un traitement de surface nitruré en phase gazeuse.
13. Assemblage de piston selon l'une des revendications
- 25 9 à 12, caractérisé en ce que ladite face externe a une dépouille angulaire (82) d'environ 5 degrés.

